

**SATELLITE DIGITAL BROADCAST DOWN-CONVERTER FOR HEAD END**

Publication number: JP2001292445 (A)

Publication date: 2001-10-19

Inventor(s): KATAYAMA TOMOYUKI; IIDA YOSHITAKA; MATSUSHITA TOMOAKI

Applicant(s): DX ANTENNA

Classification:

- International: H04N5/00; H04B1/18; H04B1/26; H04H20/74; H04H20/79; H04H20/80; H04H40/27; H04H40/90; H04N7/20; H04N5/00; H04B1/18; H04B1/26; H04H1/00; H04N7/20; (IPC1-7): H04N7/20; H04B1/18; H04B1/26; H04H1/06; H04N5/00

- European:

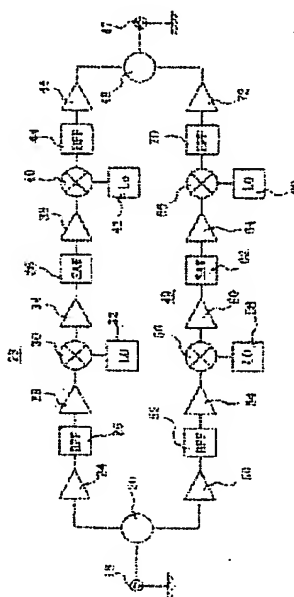
Application number: JP20000107125 20000407

Priority number(s): JP20000107125 20000407

Abstract of JP 2001292445 (A)

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a satellite digital broadcast down-converter for a head end that can convert a frequency of a satellite digital broadcast signal into a frequency transmittable by a community reception system at a low cost.

**SOLUTION:** A 1st converter 23 receives two adjacent satellite digital 1st intermediate frequency signals of a 1st group among a plurality of satellite digital broadcast 1st intermediate frequency signals resulting from frequency-converting satellite digital broadcast signals within a predetermined band in a way that the signals are arranged at a prescribed frequency interval within a lower frequency band than the frequency band. The 1st converter 23 applies frequency conversion to the received signals into a satellite digital 2nd intermediate frequency signals of the 1st group transmittable in a community reception system. A 2nd converter 49 receives two adjacent group satellite digital 2nd intermediate frequency signals different from the 1st group among the satellite digital broadcast 1st intermediate frequency signals and applies frequency conversion to the received signals into 2nd group satellite digital 2nd intermediate frequency signals with a frequency different from the frequency of the 1st group satellite digital 2nd intermediate frequency signals and transmittable by the community reception system. A synthesizer 48 synthesizes the 1st and 2nd group satellite digital 2nd intermediate frequency signals from the 1st and 2nd converters 23 and 49 and provides an output of the synthesized signals to the community reception system.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-292445

(P2001-292445A)

(43) 公開日 平成13年10月19日 (2001. 10. 19)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード(参考)
H 0 4 N 7/20	6 3 0	H 0 4 N 7/20	6 3 0 5 C 0 5 6
H 0 4 B 1/18		H 0 4 B 1/18	A 5 C 0 6 4
1/26		1/26	D 5 K 0 2 0
H 0 4 H 1/06		H 0 4 H 1/06	5 K 0 6 2
H 0 4 N 5/00	1 0 1	H 0 4 N 5/00	1 0 1
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁)			

(21) 出願番号 特願2000-107125(P2000-107125)

(22) 出願日 平成12年4月7日(2000. 4. 7)

(71) 出願人 000109668

ディエツクスアンテナ株式会社  
兵庫県神戸市兵庫区浜崎通2番15号

(72) 発明者 片山 友幸

兵庫県神戸市兵庫区浜崎通2番15号 ディエツクスアンテナ株式会社内

(72) 発明者 飯田 嘉高

兵庫県神戸市兵庫区浜崎通2番15号 ディエツクスアンテナ株式会社内

(74) 代理人 100062993

弁理士 田中 浩 (外1名)

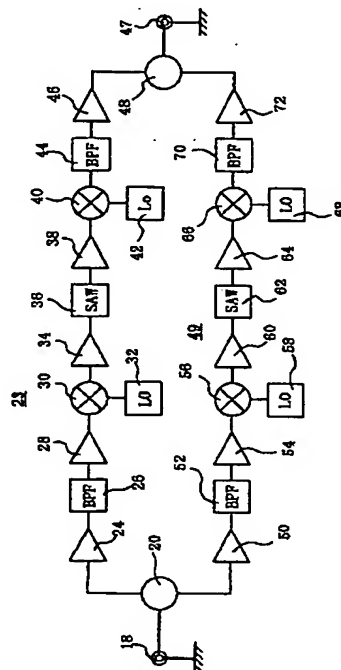
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ヘッドエンド用衛星デジタル放送ダウンコンバータ

(57) 【要約】

【課題】 低コストで衛星デジタル放送信号を共同受信システムで伝送可能な周波数に周波数変換する。

【解決手段】 第1のコンバータ23には、予め定めた周波数帯域内にある複数の衛星デジタル放送信号を前記周波数帯域よりも低い周波数帯域内に一定の周波数間隔で位置するように周波数変換した複数の衛星デジタル放送第1中間周波信号のうち、隣接する2つのものからなる第1群の衛星デジタル第1中間周波信号が供給される。第1のコンバータ23は、これを共同受信システムにおいて伝送可能な第1群の衛星デジタル第2中間周波信号に周波数変換する。第2のコンバータ49は、衛星デジタル放送第1中間周波信号のうち第1群とは異なる隣接する2つのものからなる第2群の衛星デジタル第1中間周波信号が供給され、これを前記共同受信システムにおいて伝送可能で、第1群の衛星デジタル第2中間周波信号と異なる周波数の第2群の衛星デジタル第2中間周波信号に周波数変換する。第1及び第2のコンバータ23、49からの第1及び第2群の衛星デジタル第2中間周波信号を合成器48が合成して、共同受信システムに出力する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 予め定めた周波数帯域内にある複数の衛星デジタル放送信号を前記周波数帯域よりも低い周波数帯内に一定の周波数間隔で位置するように周波数変換した複数の衛星デジタル放送第 1 中間周波信号のうち、隣接する 2 つのものからなる第 1 群の衛星デジタル第 1 中間周波信号が供給され、これを共同受信システムにおいて伝送可能な第 1 群の衛星デジタル第 2 中間周波信号に周波数変換する第 1 のコンバータと、

前記衛星デジタル放送第 1 中間周波信号のうち第 1 群とは異なる隣接する 2 つのものからなる第 2 群の衛星デジタル第 1 中間周波信号が供給され、これを前記共同受信システムにおいて伝送可能で、かつ前記第 1 群の衛星デジタル第 2 中間周波信号とは異なる周波数となる第 2 群の衛星デジタル第 2 中間周波信号に周波数変換する第 2 のコンバータと、

第 1 及び第 2 のコンバータからの第 1 及び第 2 群の衛星デジタル第 2 中間周波信号を合成して、前記共同受信システムに出力する合成器とを、具備するヘッドエンド用衛星デジタル放送ダウンコンバータ。

【請求項 2】 請求項 1 記載のヘッドエンド用衛星デジタル放送ダウンコンバータにおいて、第 1 及び第 2 のコンバータは、

入力された衛星デジタル第 1 中間周波信号を衛星デジタル第 3 中間周波信号に周波数変換する第 1 の周波数変換手段と、

前記衛星デジタル第 3 中間周波信号を通過させる SAW フィルタと、

この SAW フィルタから出力された衛星デジタル第 3 中間周波信号を衛星デジタル第 2 中間周波信号に周波数変換する第 2 の周波数変換手段とを、具備するヘッドエンド用衛星デジタル放送ダウンコンバータ。

【請求項 3】 請求項 1 記載のヘッドエンド用衛星デジタル放送ダウンコンバータにおいて、第 1 及び第 2 のコンバータは、

入力された衛星デジタル放送第 1 中間周波信号を衛星デジタル放送第 3 中間周波信号に周波数変換する第 1 の周波数変換手段と、

前記衛星デジタル放送第 3 中間周波信号を通過させる SAW フィルタと、

この SAW フィルタから出力された衛星デジタル第 3 中間周波信号を衛星デジタル放送第 4 中間周波信号に周波数変換する第 2 の周波数変換手段と、

前記衛星デジタル放送第 4 中間周波信号を前記衛星デジタル放送第 2 中間周波信号に周波数変換する第 3 の周波数変換手段とを具備するヘッドエンド用衛星デジタル放送ダウンコンバータ。

【請求項 4】 請求項 1 記載のヘッドエンド用衛星デジタル放送ダウンコンバータにおいて、第 1 及び第 2 の衛星デジタル放送第 2 中間周波信号は、地上波デジタル放

送信号の周波数帯の上側の周波数であるヘッドエンド用衛星デジタル放送ダウンコンバータ。

【請求項 5】 請求項 1 記載のヘッドエンド用衛星デジタル放送ダウンコンバータにおいて、第 1 及び第 2 の衛星デジタル放送第 2 中間周波信号は、地上波デジタル放送信号の周波数帯の下側の周波数であるヘッドエンド用衛星デジタル放送ダウンコンバータ。

【請求項 6】 請求項 1 記載のヘッドエンド用衛星デジタル放送ダウンコンバータにおいて、第 1 及び第 2 群の衛星デジタル放送第 1 中間周波信号は、非隣接の周波数であり、第 1 及び第 2 群の衛星デジタル第 2 中間周波信号は、第 1 及び第 2 群の衛星デジタル放送第 1 中間周波信号の周波数差と同じ周波数差を有しているヘッドエンド用衛星デジタル放送ダウンコンバータ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、衛星デジタル放送信号を共同受信システムに伝送するためにヘッドエンドに設けられるダウンコンバータに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、UHF 帯及び VHF 帯の地上波テレビジョン放送信号や、衛星アナログ放送信号等を伝送する CATV システムや SMTV システム等の共同受信システムを利用して、衛星アナログ放送信号を共同受信システムの各端末まで伝送する場合、共同受信システムで伝送可能な周波数に衛星アナログ放送信号の周波数をヘッドエンド側で変換することが行われている。近い将来、衛星放送において、複数の衛星デジタル放送を行うことが計画されている。これら衛星デジタル放送信号を共同受信システムを介して伝送する場合にも、同様にヘッドエンド側で周波数変換が行われると考えられる。

【0003】従来、衛星アナログ放送信号をヘッドエンド側で周波数変換する場合、共同受信システムで伝送される他の信号に妨害を与えないように、1 つの衛星アナログ信号ごとに周波数変換を行い、その際に帯域制限することが行われている。この帯域制限には、充分な帯域外減衰量を確保するために、SAW フィルタが用いられている。衛星デジタル放送信号の場合にも、同様な処理が行われると考えられる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、1 つずつ衛星デジタル放送信号の帯域制限を行う場合、各衛星デジタル放送信号ごとにコンバータが必要であり、ヘッドエンドが大型で高価な装置となっている。しかも、各コンバータには、SAW フィルタを使用しているため、使用される SAW フィルタの数が多くなり、コストが益々高くなっていた。

【0005】本発明は、低コストで衛星デジタル放送信号を共同受信システムで伝送可能な周波数に周波数変換するヘッドエンド用衛星デジタル放送ダウンコンバータ

を提供することを目的とする。

#### 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明によるヘッドエンド用衛星デジタル放送ダウンコンバータは、第1及び第2のコンバータを、少なくとも含んでいる。第1及び第2のコンバータは、予め定めた周波数帯域内にある複数の衛星デジタル放送信号を前記周波数帯域よりも低い周波数帯内に一定の周波数間隔で位置するように周波数変換した複数の衛星デジタル放送第1中間周波信号を周波数変換する。第1のコンバータには、上述した複数の衛星デジタル放送第1中間周波信号のうち、隣接する2つのものからなる第1群の衛星デジタル放送第1中間周波信号が供給され、これらを共同受信システムにおいて伝送可能な第1群の衛星デジタル第2中間周波信号に周波数変換する。第2のコンバータには、衛星デジタル放送第1中間周波信号のうち第1群とは異なる隣接する2つのものからなる第2群の衛星デジタル放送第1中間周波信号が供給され、これらを前記共同受信システムにおいて伝送可能で、かつ前記第1群の衛星デジタル第2中間周波数とは異なる周波数となる第2群の衛星デジタル放送第2中間周波信号に周波数変換する。第1及び第2のコンバータからの第1及び第2群の衛星デジタル放送第2中間周波信号を合成器が合成して、前記共同受信システムに出力する。

【0007】このヘッドエンド用衛星デジタル放送ダウンコンバータでは、隣接する2つの衛星デジタル放送第1中間周波信号を1つのコンバータによって周波数変換している。従って、各衛星デジタル放送第1中間周波信号ごとに周波数変換する必要がなく、例えば4つの衛星デジタル放送第1中間周波信号を周波数変換する場合、半数の2台のダウンコンバータを設けるだけでよい。無論、4つよりも多くの衛星デジタル放送第1中間周波信号を周波数変換する場合には、コンバータの数を増加させればよいが、増加させる場合でも、衛星デジタル放送第1中間周波信号の数よりも少ない数のコンバータで足りる。

【0008】第1及び第2のコンバータは、入力された衛星デジタル第1中間周波信号を衛星デジタル放送第3中間周波信号に周波数変換する第1の周波数変換手段と、衛星デジタル放送第3中間周波信号を通過させるSAWフィルタと、このSAWフィルタから出力された衛星デジタル放送第3中間周波信号を衛星デジタル放送第2中間周波信号に周波数変換する第2の周波数変換手段とを、具備するものとする。

【0009】このように構成した場合、SAWフィルタを実現しやすい周波数である衛星デジタル第3中間周波信号に衛星デジタル第1中間周波信号を一旦周波数変換しているので、十分な帯域外減衰量を得ることができ、特に2つの衛星デジタル放送第1中間周波信号を纏めて衛星デジタル放送第3中間周波信号に周波数変換してい

るので、全体的に使用する必要のあるSAWフィルタの数を減少させることができ、コストを低減することができる。

【0010】第1及び第2のコンバータは、入力された衛星デジタル放送第1中間周波信号を衛星デジタル放送第3中間周波信号に周波数変換する第1の周波数変換手段と、前記衛星デジタル放送第3中間周波信号を通過させるSAWフィルタと、このSAWフィルタから出力された衛星デジタル第3中間周波信号を衛星デジタル放送第4中間周波信号に周波数変換する第2の周波数変換手段と、前記衛星デジタル放送第4中間周波信号を前記衛星デジタル放送第2中間周波信号に周波数変換する第3の周波数変換手段とを、具備するものとする。

【0011】衛星デジタル放送第2中間周波信号の周波数帯によっては、上述したような2段階の周波数変換を行った場合、既に他の装置で使用されている周波数帯を衛星デジタル放送第3中間周波信号や局部発振信号が使用することがある。このような場合、3段階の周波数変換を行うことによって、既に使用されている周波数帯を、衛星デジタル放送第3及び第4中間周波信号や周波数変換に使用する局部発振信号が使用することを避けることができる。

【0012】第1及び第2の衛星デジタル放送第2中間周波信号は、地上波デジタル放送信号の周波数帯の上側の周波数とすることができる。また、第1及び第2の衛星デジタル放送第2中間周波信号は、地上波デジタル放送信号の周波数帯の下側の周波数とすることもできる。

【0013】このように構成することによって、地上波デジタル放送信号の共同受信システムでの伝送に影響を与えることなく、衛星デジタル放送第2中間周波信号を共同受信システムで伝送することができる。これら地上波デジタル放送信号の上側及び下側の周波数は、地上波デジタル放送信号の上限周波数及び下限周波数に隣接するものとするのが、周波数の有効利用の観点から望ましい。

【0014】第1及び第2群の衛星デジタル放送第1中間周波信号は、非隣接の周波数であり、第1及び第2群の衛星デジタル第2中間周波信号は、第1及び第2群の衛星デジタル放送第1中間周波信号の周波数差と同じ周波数差を有するものとする。

【0015】このように構成した場合、例えば第1群及び第2群の衛星デジタル放送第1中間周波信号の間で、別の衛星デジタル放送第1中間周波信号が存在するように将来なっても、これら別の衛星デジタル放送第1中間周波信号を、第1及び第2群の衛星デジタル放送第2中間周波信号の間の別の衛星デジタル放送第2中間周波信号に周波数変換することが可能となり、衛星デジタル放送第2中間周波信号それぞれの周波数関係が、大きく衛星デジタル第1中間周波信号と異なったものとなることがない。

## 【0016】

【発明の実施の形態】本発明の第1の実施形態の共同受信システムでは、図2に示すように、ヘッドエンド装置2が設けられている。このヘッドエンド装置2には、例えばUHF帯またはVHF帯或いは双方の地上波テレビジョン放送信号を受信するためのアンテナ4が設けられている。また、衛星アナログ及びデジタル放送信号を受信するためのアンテナ6が設けられている。

【0017】このアンテナ6は、コンバータ8を有し、このコンバータ8は、アンテナ6によって受信された衛星アナログ及びデジタル放送信号を1GHz帯の衛星アナログ及びデジタル放送第1中間周波信号に周波数変換して、ヘッドエンド装置2に出力する。

【0018】この衛星アナログ及びデジタル放送第1中間周波信号は、図3に示すように、BS1-IF1、BS3-IF1、BS5-IF1、BS7-IF1、BS9-IF1、BS11-IF1、BS13-IF1、BS15-IF1の8チャンネルである。BS1-IF1の中心周波数が1049.48MHz、BS3-IF1の中心周波数が1087.84MHz、BS5-IF1の中心周波数が1126.20MHz、BS7-IF1の中心周波数が1164.56MHz、BS9-IF1の中心周波数が1202.93MHz、BS11-IF1の中心周波数が1241.28MHz、BS13-IF1の中心周波数が1279.64MHz、BS15-IF1の中心周波数が1318.00MHzである。これらは、それぞれ37.50MHzの帯域幅を有し、各チャンネルの中心周波数の間隔は、いずれも38.36MHzである。即ち、各チャンネルは、一定の周波数間隔で1GHz帯の周波数帯に配列されている。隣接したチャンネルであるBS1-IF1、BS3-IF1が第1群の衛星デジタル放送第1中間周波信号である。BS1-IF1、BS3-IF1とは周波数間隔が離れているが、同じく隣接している2つのチャンネルであるBS13-IF1、BS15-IF1が第2群の衛星デジタル放送第1中間周波信号である。これらの間にあるBS5-IF1、BS7-IF1、BS9-IF1及びBS11-IF1が、衛星アナログ放送第1中間周波信号である。

【0019】これら衛星デジタル放送第1中間周波信号BS1-IF1、BS3-IF1、BS13-IF1、BS15-IF1は、ヘッドエンド2内のダウンコンバータ10に供給され、ここで、衛星デジタル放送第2中間周波信号BS1-IF2、BS3-IF2、BS13-IF2、BS15-IF2にそれぞれ周波数変換される。衛星アナログ第1中間周波信号も、図示していないダウンコンバータによって衛星アナログ放送第2中間周波信号に周波数変換される。衛星デジタル放送第2中間周波信号、衛星アナログ放送第2中間周波信号及び地上波テレビジョン放送信号は、混合器12によって混合さ

れ、共同受信システムの伝送路14を伝送され、その各端末に設けられたテレビジョン端子15を介してアップコンバータ17に供給され、このアップコンバータ17でデジタル対応テレビジョン受信機16で処理可能な周波数に変換され、デジタル対応テレビジョン受信機16に供給される。無論、衛星デジタル及びアナログ放送第2中間周波信号は、いずれも共同受信システムによって伝送可能な周波数帯のものである。

【0020】ダウンコンバータ10は、図1に示すように、入力端子18を有し、これには、アンテナ6のコンバータ8から衛星デジタル及びアナログ放送第1中間周波信号が供給される。これら衛星デジタル及びアナログ放送第1中間周波信号は、2分配器20によって2分配される。一方の分配出力である衛星デジタル及びアナログ放送第1中間周波信号は、第1のコンバータ23に供給される。第1のコンバータ23では、衛星デジタル及びアナログ放送第1中間周波信号が増幅器24によって増幅され、バンドパスフィルタ26に供給される。このバンドパスフィルタ26の通過帯域は、互いに隣接している衛星デジタル放送第1中間周波信号BS1-IF1及びBS3-IF1を通過させるように下限周波数が1030.73MHzで上限周波数が1106.59MHzに選択されている。即ち、このバンドパスフィルタは、約73MHzの通過帯域幅を有し、衛星デジタル放送第1中間周波信号BS1-IF1及びBS3-IF1を第1群のブロック信号として出力している。なお、バンドパスフィルタ26に代えて、遮断周波数が1106.59MHzよりも若干高いローパスフィルタを使用することもできる。

【0021】この第1群のブロック信号（衛星デジタル放送第1中間周波信号BS1-IF1及びBS3-IF1）は、増幅器28によって増幅された後、第1の周波数変換手段のミキサー30に供給される。このミキサー30には、第1周波数変換手段の第1局部発振器32から第1局部発振信号が供給されている。第1局部発振信号は、その周波数が例えば1208.66MHzに選択されており、衛星デジタル放送第1中間周波信号BS1-IF1はその中心周波数が159.18MHzの衛星デジタル放送第3中間周波信号BS1-IF3に、衛星デジタル放送第1中間周波信号BS3-IF1は、その中心周波数が120.82MHzの衛星デジタル放送第3中間周波信号BS3-IF3に、ミキサー30によって、ダウンコンバートされる。

【0022】これら衛星デジタル放送第3中間周波信号BS1-IF3、BS3-IF3は、増幅器34によって増幅され、中心周波数が約140MHzで、下限周波数が102.07MHzで、上限周波数が177.93MHzであるSAWフィルタ38に供給される。このようにSAWフィルタ36によって充分に帯域制限が行われているので、他のCATV信号に衛星デジタル放送第

3中間周波信号が妨害を与えることがない。また、SAWフィルタが実現しやすい周波数とするために、第1の周波数変換手段によってダウンコンバートが行われている。

【0023】衛星デジタル放送第3中間周波信号BS1-IF3、BS3-IF3は、増幅器38によって増幅された後、第2の周波数変換手段のミキサー40に供給されている。このミキサー40には、第2の周波数変換手段の局部発振器42から第2局部発振信号が供給されている。第2局部発振信号は、例えば592.84MHzに選択されている。ミキサー40は、衛星デジタル放送第3中間周波信号BS1-IF3、BS3-IF3をアップコンバートする。即ち、衛星デジタル放送第3中間周波信号BS1-IF3を中心周波数が752.02MHzの衛星デジタル放送第2中間周波信号BS1-IF2に、衛星デジタル放送第3中間周波信号BS3-IF3を中心周波数が713.66MHzの衛星デジタル放送第2中間周波信号BS3-IF2に、周波数変換する。

【0024】これら衛星デジタル放送第2中間周波信号BS1-IF2、BS3-IF2は、これらを通させる下限周波数が694.91MHzで、上限周波数が770.77MHzであるバンドパスフィルタ44によって不要な成分が除去され、増幅器46によって増幅された後、合成器48に供給される。なお、バンドパスフィルタ44に代えて、これら衛星デジタル放送第2中間周波信号BS1-IF2、BS3-IF2を通させることが可能なローパスフィルタを使用することもできる。

【0025】一方、分配器20によって分配された他方の衛星デジタル及びアナログ放送第1中間周波信号は、第2のコンバータ49に供給される。第2のコンバータ49では、衛星デジタル及びアナログ放送第1中間周波信号が増幅器50によって増幅され、バンドパスフィルタ52に供給される。このバンドパスフィルタ52の通過帯域は、互いに隣接している衛星デジタル放送第1中間周波信号BS13-IF1及びBS15-IF1を通させるように、下限周波数が1260.89MHzで、上限周波数が1360.89MHzに選択されている。即ち、このバンドパスフィルタは、約73MHzの通過帯域幅を有し、衛星デジタル放送第1中間周波信号BS13-IF1及びBS15-IF1を第2群のブロック信号として出力している。なお、バンドパスフィルタ52に代えて、遮断周波数が1336.75MHzよりも若干高いローパスフィルタを使用することもできる。

【0026】この第2群のブロック信号（衛星デジタル放送第1中間周波信号BS13-IF1及びBS15-IF1）は、増幅器54によって増幅された後、第1の周波数変換手段のミキサー56に供給される。このミキサー56には、第1周波数変換手段の第1局部発振器58から第1局部発振信号が供給されている。第1局部発

振信号は、その周波数が例えば1438.82MHzに選択されており、衛星デジタル放送第1中間周波信号BS13-IF1はその中心周波数が159.18MHzの衛星デジタル放送第3中間周波信号BS13-IF3に、衛星デジタル放送第1中間周波信号BS15-IF1は、その中心周波数が120.82MHzの衛星デジタル放送第3中間周波信号BS3-IF3に、ミキサー56によって、ダウンコンバートされる。

【0027】これら衛星デジタル放送第3中間周波信号BS13-IF3、BS15-IF3は、増幅器60によって増幅され、中心周波数が140MHzで、下限周波数が102.07MHzで、上限周波数が177.93MHzであるSAWフィルタ62に供給される。このようにSAWフィルタ62によって十分に帯域制限が行われているので、他のCATV信号に衛星デジタル放送第3中間周波信号が妨害を与えることがない。また、SAWフィルタが実現しやすい周波数とするために、第1の周波数変換手段によってダウンコンバートが行われている。ここで、衛星デジタル放送第3中間周波信号BS13-IF3、BS15-IF3は、衛星デジタル放送第3中間周波信号BS1-IF3、BS3-IF3と同一の周波数であるが、SAWフィルタ36、62を用いているので、互いに干渉することはない。

【0028】衛星デジタル放送第3中間周波信号BS13-IF3、BS15-IF3は、増幅器64によって増幅された後、第2の周波数変換手段のミキサー66に供給されている。このミキサー66には、第2の周波数変換手段の局部発振器68から第2局部発振信号が供給されている。第2局部発振信号は、例えば362.68MHzに選択されている。ミキサー66は、衛星デジタル放送第3中間周波信号BS13-IF3、BS15-IF3をアップコンバートする。即ち、衛星デジタル放送第3中間周波信号BS13-IF3を中心周波数が521.86MHzの衛星デジタル放送第2中間周波信号BS13-IF2に、衛星デジタル放送第3中間周波信号BS15-IF3を中心周波数が483.50MHzの衛星デジタル放送第2中間周波信号BS15-IF2に、周波数変換する。

【0029】これら衛星デジタル放送第2中間周波信号BS13-IF2、BS15-IF2は、これらを通させる下限周波数が464.75MHzで、上限周波数が540.61MHzであるバンドパスフィルタ70によって不要な成分が除去され、増幅器72によって増幅された後、合成器48に供給される。

【0030】従って、合成器48から、図3に示すような衛星デジタル放送第2中間周波信号BS1-IF2、BS3-IF2、BS13-IF2、BS15-IF2が出力端子47を介して出力される。これらの周波数配列は、高い方から低い方に向かって順にBS1-IF2、BS3-IF2、BS13-IF2、BS15-IF2、BS1-IF1、BS3-IF1、BS13-IF1、BS15-IF1となる。

F2となっている。しかも、BS3-IF2とBS13-IF2との周波数間隔は、衛星デジタル放送第1中間周波信号BS3-IF1とBS13-IF1との周波数間隔と同一である。

【0031】従って、現在衛星アナログ放送に使用されているBS5-IF1、BS7-IF1、BS9-IF1、BS11-IF1が衛星デジタル放送で使用されるようになって、上述したダウンコンバータ10と同一の構成で、局部発振器32、42、58、68の発振周波数を変更したものをもう1台設けて、その第1のコンバータ23によって、BS5-IF1、BS7-IF1をBS5-IF2、BS7-IF2に周波数変換し、第2のコンバータ49によって、BS9-IF1、BS11-IF1をBS9-IF2、BS11-IF2に周波数変換することによって、BS3-IF2とBS13-IF2との間に、高い方から低い方に向かってBS5-IF2、BS7-IF2、BS9-IF2、BS11-IF2を配置することができる。これによって、既に配列されているBS1-IF2、BS3-IF2、BS13-IF2、BS15-IF2の周波数を、新たに衛星デジタル放送が開始されても、変更する必要がない。BS5-IF2、BS7-IF2、BS9-IF2、BS11-IF2の中心周波数は、順に675.30MHz、636.94MHz、598.58MHz、560.22MHzである。

【0032】第2の実施形態のヘッドエンド用衛星デジタル放送ダウンコンバータの周波数配列を図4に示す。このダウンコンバータでは、衛星デジタル放送第2中間周波信号BS1-IF2、BS3-IF2に隣接して、衛星デジタル放送第2中間周波信号BS13-IF2、BS15-IF2が配列されている。BS1-IF2、BS3-IF2の中心周波数は、第1の実施の形態と同様に順に752.02MHz、713.66MHzであり、BS13-IF2、BS15-IF2の中心周波数は、順に675.30MHz、636.94MHzである。BS15-IF2よりも低い周波数帯は、地上波デジタル放送で使用される計画がある。従って、これらBS1-IF2、BS3-IF2、BS13-IF2及びBS15-IF2を地上波デジタル放送信号と共に、共同受信システムで伝送することが可能である。このような周波数配列にするためには、第1の実施形態で示したダウンコンバータの局部発振器68の局部発振周波数を、516.12MHzに変更するだけでよい。無論BS1-IF1、BS3-IF1、BS13-IF1、BS15-IF1の周波数は第1の実施の形態と同一である。

【0033】地上波デジタル放送が、BS15-IF2より低い周波数で行われない場合であって、衛星アナログ放送が行われているBS11、BS9、BS7、BS5が衛星デジタル放送で使用されるようになった場合、

図4に示すように、BS15-IF2より低い周波数帯で、BS5-IF2、BS7-IF2、BS9-IF2、BS11-IF2を伝送することができる。BS5-IF2、BS7-IF2、BS9-IF2、BS11-IF2の中心周波数は、順に598.58MHz、560.22MHz、521.86MHz、483.50MHzである。この場合も、図1に示したダウンコンバータ10と同様に構成し、局部発振器32、42、58、68の局部発振周波数を変更することによって、第1のコンバータ23によってBS9-IF1、BS11-IF1をBS9-IF2、BS11-IF2に周波数変換し、第2のコンバータ49によってBS7-IF1、BS5-IF1をBS7-IF2、BS5-IF2に周波数変換する。このときも、既に使用されているBS1-IF2、BS3-IF2、BS13-IF2、BS15-IF2の周波数配列を変更する必要はない。

【0034】第3の実施の形態のヘッドエンド用衛星デジタル放送ダウンコンバータ10aを図5及び図6に示す。このダウンコンバータ10aは、図6に示すように、衛星デジタル放送第1中間周波信号BS1-IF1、BS3-IF1、BS13-IF1及びBS15-IF1を、衛星デジタル放送第2中間周波信号BS1-IF2、BS3-IF2、BS13-IF2及びBS15-IF2に周波数変換するものである。衛星デジタル放送第1中間周波信号BS1-IF1、BS3-IF1、BS13-IF1及びBS15-IF1の周波数は、第1の実施の形態の場合と同一である。衛星デジタル放送第2中間周波信号BS1-IF2、BS3-IF2、BS13-IF2及びBS15-IF2は、地上波デジタル放送の伝送に使用される周波数帯の下限周波数約460MHzよりも低い周波数帯に、これらに隣接して配置されている。例えば、BS1-IF2の中心周波数は406.78MHz、BS3-IF2の中心周波数は368.42MHz、BS13-IF2の中心周波数は330.06MHz及びBS15-IF2の中心周波数は291.70MHzである。このような周波数帯に周波数変換すると、共同受信システムが、約460MHzよりも低い周波数帯でしか信号を伝送できない旧式のものでも、衛星デジタル放送第2中間周波信号を伝送できる。衛星デジタル放送第2中間周波信号BS1-IF2、BS3-IF2、BS13-IF2、BS15-IF2は、またチャンネル番号と周波数配列とが一致している。

【0035】このように周波数変換を行うために、ダウンコンバータ10aは、図5に示すように構成されている。このダウンコンバータ10aも、ダウンコンバータ10と同様に、第1コンバータ23aと第2コンバータ49aとを有している。図1の第1及び第2ダウンコンバータ23、49が、2段階の周波数変換を行っているのに対し、図5の第1及び第2コンバータ23a、49



aでは、3段階の周波数変換を行っている。これら第1及び第2コンバータ23a、49aにおいて、第1及び第2コンバータ23、49と同等部分には、同一符号を付して、その説明を省略する。

【0036】第1コンバータ23aでは、第1の変換手段の局部発振器32aの発振周波数が928.66MHzとされている。従って、ミキサー30から出力される衛星デジタル放送第3中間周波信号BS1-IF3、BS3-IF3の中心周波数は、それぞれ120.82MHz、159.18MHzとされている。従って、中心周波数が約140MHzであるSAWフィルタ36によって不要な成分の除去が充分に行える。また、第2の周波数変換手段の局部発振器42aの発振周波数は796MHzとされている。従って、ミキサー40から出力される衛星デジタル放送第4中間周波信号BS1-IF4、BS3-IF4の中心周波数は916.82MHz、955.18MHzである。

【0037】ミキサー40からの衛星デジタル放送第4中間周波信号BS1-IF4、BS3-IF4は、増幅器42によって増幅された後、下限周波数が897.07MHzで上限周波数が973.93MHzであるバンドパスフィルタ44、増幅器46を介して第3の周波数変換手段のミキサー80に供給される。ミキサー80には、第3の周波数変換手段の局部発振器82から第3の局部発振信号が供給されている。第3の局部発振信号は、1323.6MHzの周波数である。従って、衛星デジタル放送第4中間周波信号BS1-IF4、BS3-IF4は、中心周波数が406.78MHz、368.42MHzの衛星デジタル放送第2中間周波信号BS1-IF2、BS3-IF2に周波数変換され、増幅器84によって増幅され、合成器48に供給される。

【0038】コンバータ49aでは、第1の変換手段の局部発振器58aの発振周波数が1158.82MHzとされている。従って、ミキサー56から出力される衛星デジタル放送第3中間周波信号BS13-IF3、BS15-IF3の中心周波数は、それぞれ120.82MHz、159.18MHzとされている。従って、SAWフィルタ62によって充分に不要な新成分の除去が行える。また、第2の周波数変換手段の局部発振器68aの発振周波数は、局部発振器42aの局部発振信号と同じく796MHzとされている。従って、ミキサー66から出力される衛星デジタル放送第4中間周波信号BS13-IF4、BS15-IF4の中心周波数は916.82MHz、955.18MHzである。

【0039】ミキサー66からの衛星デジタル放送第4中間周波信号BS13-IF4、BS15-IF4は、増幅器69によって増幅された後、下限周波数が897.07MHzで、上限周波数が973.93MHzであるバンドパスフィルタ70、増幅器72を介して第3の周波数変換手段のミキサー86に供給される。ミキサ

ー86には、第3の周波数変換手段の局部発振器88から第3の局部発振信号が供給されている。第3の局部発振信号は、1246.88MHzの周波数である。従って、衛星デジタル放送第4中間周波信号BS13-IF4、BS15-IF4は、中心周波数が330.06MHz、291.70MHzの衛星デジタル放送第2中間周波信号BS13-IF2、BS15-IF2に周波数変換され、増幅器90によって増幅され、合成器48に供給される。従って、合成器48から図6に示すような衛星デジタル放送第2中間周波信号BS1-IF2、BS3-IF2、BS13-IF2、BS15-IF2が出力端子47を介して出力される。ミキサー80、86の後段側に、ミキサー80、86の出力信号をそれぞれ通過させるバンドパスフィルタを設けてもよい。

【0040】なお、現在、衛星アナログ放送が行われているBS5、BS7、BS9、BS11において衛星デジタル放送が行われるようになると、これらを周波数変換した衛星デジタル放送第1中間周波信号BS5-IF1、BS7-IF1、BS9-IF1、BS11-IF1を周波数変換する場合、ダウンコンバータ10または10aと同様な構成のコンバータの各局部発振信号の周波数を適切に選択することによって、地上波デジタル放送の周波数帯の上限周波数約618MHzに隣接した周波数から順に高い周波数に向かってBS11-IF2、BS9-IF2、BS7-IF2、BS5-IF2を配置することができる。この場合、BS11-IF2、BS9-IF2、BS7-IF2、BS5-IF2の中心周波数は、順に636.94MHz、675.30MHz、713.66MHz、752.02MHzである。

【0041】このような3段階の周波数変換によって、図3及び図4に示したような周波数配列とすることもできる。例えば図3のような周波数配列とする場合には、局部発振器32a、42aの発振周波数は上述した値とし、局部発振器82の発振周波数を1668.84MHzとすると、BS1-IF2を752.02MHz、BS3-IF2を713.66MHzとすることができ、局部発振器58a、68aの発振周波数を上述した値とし、局部発振器88の発振周波数を1438.68MHzとすると、BS13-IF2を521.86MHz、BS15-IF2を483.50MHzとすることができ、図4のような周波数配列とする場合にも、局部発振器32a、42aの発振周波数は上述した値とし、局部発振器82の発振周波数を1668.84MHzとすると、BS1-IF2を752.02MHz、BS3-IF2を713.66MHzとすることができ、局部発振器58a、68aの発振周波数を上述した値とし、局部発振器88の発振周波数を1592.12MHzとすると、BS13-IF2を675.30MHz、BS15-IF2を636.94MHzとすることができ、上記の実施の形態では、2つの衛星デジタル放送中間周



13

波信号を1つのブロックとして周波数変換しているが、SAWフィルタが3つの衛星デジタル放送中間周波信号を通過させる周波数帯域幅を有していれば、3つの衛星デジタル放送中間周波信号を1つのブロックとして周波数変換できる。

## 【0042】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、1台のコンバータでありながら、第1群及び第2群の衛星デジタル放送第1中間周波信号を、第1群及び第2群の衛星デジタル放送第2中間周波信号に周波数変換することができ、低コストでかつ小型のヘッドエンドを実現することができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態のヘッドエンド用衛星デジタル放送ダウンコンバータのブロック図である。

【図2】図1のヘッドエンド用衛星デジタル放送ダウン\*

14

\*コンバータを使用した共同受信システムのブロック図である。

【図3】図1のヘッドエンド用衛星デジタル放送ダウンコンバータの周波数配置図である。

【図4】本発明の第2の実施の形態のヘッドエンド用衛星デジタル放送ダウンコンバータの周波数配置図である。

【図5】本発明の第3の実施の形態のヘッドエンド用衛星デジタル放送ダウンコンバータのブロック図である。

【図6】図5のヘッドエンド用衛星デジタル放送ダウンコンバータの周波数配置図である。

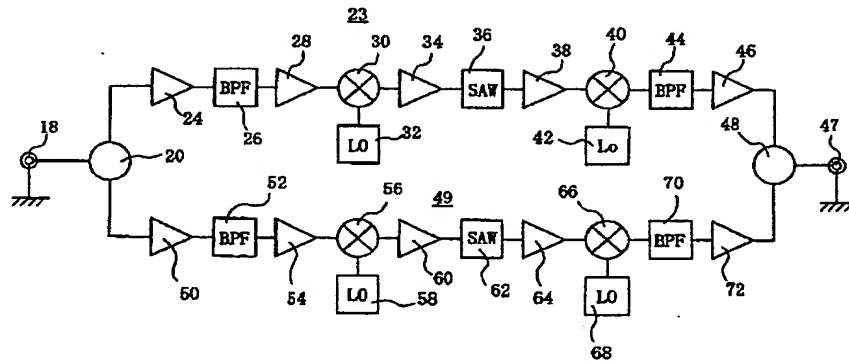
## 【符号の説明】

23 第1のコンバータ

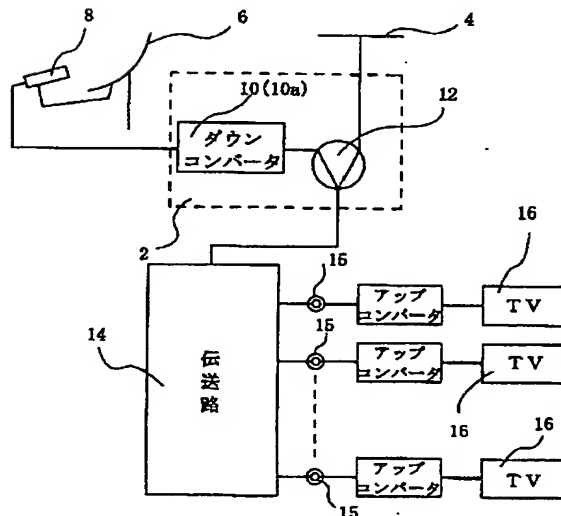
48 合成器

49 第2のコンバータ

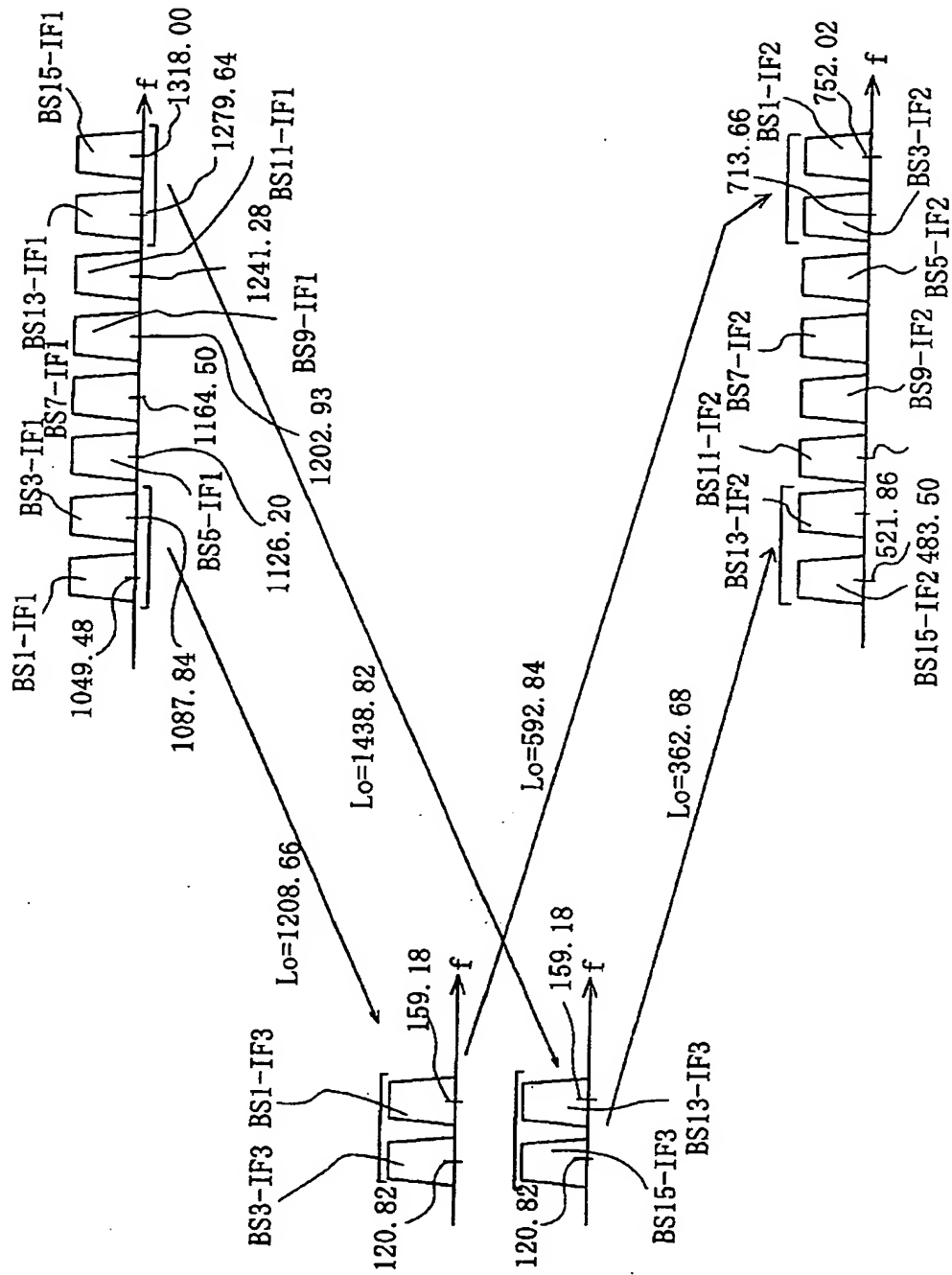
【図1】



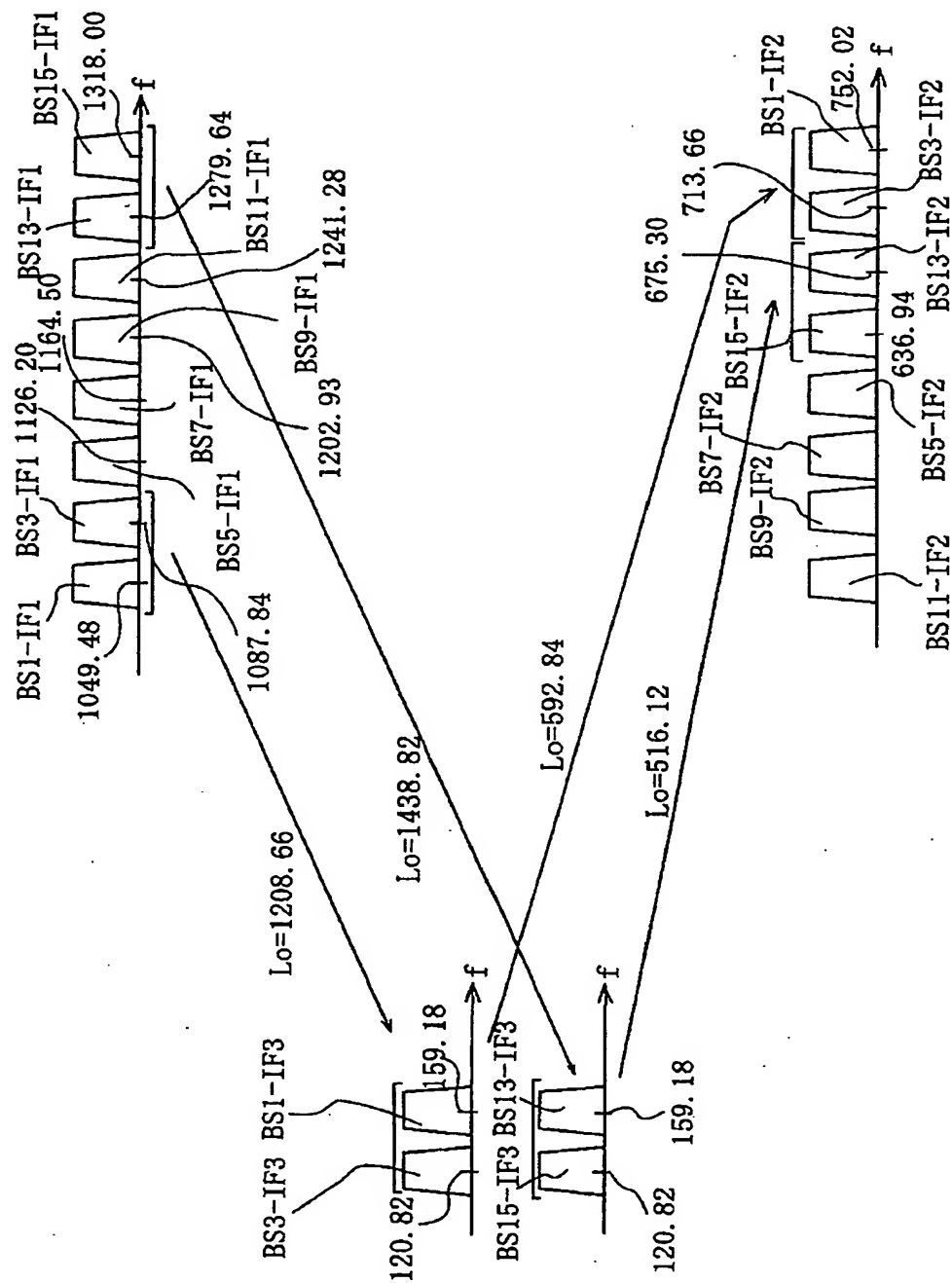
【図2】



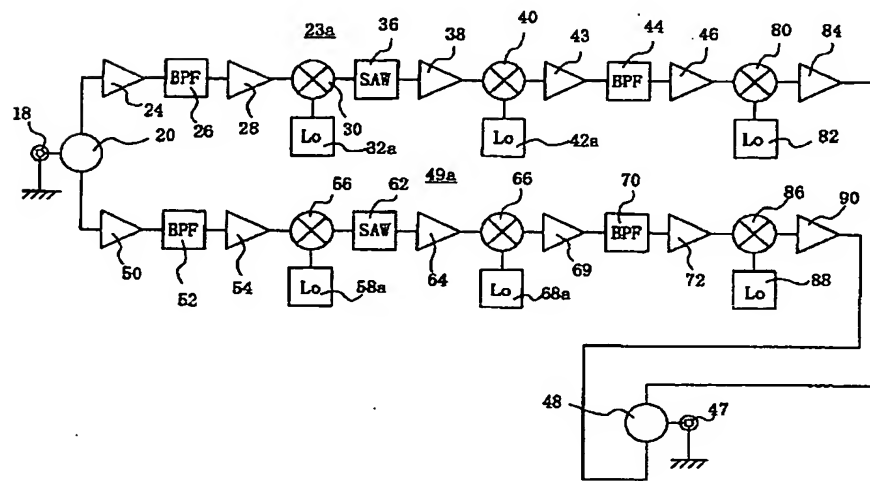
【図3】



【図 4】



【図 5】



兵庫県神戸市兵庫区浜崎通2番15号 デイ  
エックスアンテナ株式会社内

F ターム(参考) 5C056 FA08 FA11 HA01 HA13  
5C064 DA05 DA09  
5K020 AA02 AA03 BB06 DD12 EE16  
FF04 FF06 GG01  
5K062 AA06 AA09 AA10 AA12 AB11  
AE01 AE04 BE08